

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра полиграфических производств

**МЕТРОЛОГИЯ,
СТАНДАРТИЗАЦИЯ
И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ
ПОЛИГРАФИЧЕСКОЙ
ПРОДУКЦИИ**

**Программа, методические указания
и контрольные задания по одноименному курсу
для студентов специальностей
1-47 01 01 «Издательское дело»,
1-47 02 01 «Технология полиграфических производств»
заочной формы обучения**

Минск 2012

УДК 006:655(073)
ББК 34.32я73
М54

Рассмотрены и рекомендованы к изданию редакционно-издательским советом университета.

Составители:
И. В. Марченко, О. П. Старченко

Рецензент
бакалавр технических наук, главный специалист
по стандартизации Министерства информации
Республики Беларусь
А. Ю. Шпиллер

По тематическому плану изданий учебно-методической литературы университета на 2012 год. Поз. 198.

Для студентов специальностей 1-47 01 01 «Издательское дело»,
1-47 02 01 «Технология полиграфических производств» заочной формы обучения.

© УО «Белорусский государственный
технологический университет», 2012

ПРЕДИСЛОВИЕ

Методические указания предназначены для студентов-заочников, обучающихся по специальностям 1-47 01 01 «Издательское дело» и 1-47 02 01 «Технология полиграфических производств».

Цель преподавания дисциплины «Метрология, стандартизация и управление качеством полиграфической продукции» — подготовка специалистов для выполнения на производстве функций, связанных с организацией работ по стандартизации, метрологии, а также с определением качества продукции, его контролем и управлением.

Основная задача дисциплины — научить студентов решать разнообразные инженерно-технологические задачи, постоянно возникающие в практической деятельности инженера-технолога полиграфического производства.

Дисциплина «Метрология, стандартизация и управление качеством полиграфической продукции» на заочном факультете преподается на V курсе. Методические указания составлены по программе на основании последовательного изучения учебного материала. Вначале необходимо ознакомиться с содержанием программы по теме и методическими указаниями к ней, затем самостоятельно изучить материал по рекомендуемому в данной работе списку литературы.

Для того чтобы закрепить свои знания, необходимо ответить на вопросы для проверки. Контроль знаний осуществляется в виде зачета в конце V курса.

В соответствии с учебным планом студент-заочник должен выполнить одну контрольную работу. Контрольная работа по курсу «Метрология, стандартизация и контроль качества полиграфической продукции» выполняется после проработки теоретического материала в сроки, указанные в учебном графике. Результаты контрольной работы засчитываются при сдаче зачета по дисциплине. Работа должна быть выполнена с соблюдением следующих требований:

1) варианты студенты получают у преподавателя. Работа выполняется в два этапа;

2) ответы на вопросы даются конкретно, а при необходимости иллюстрируются соответствующими схемами.

При изучении материала по дисциплине «Метрология, стандартизация и управление качеством полиграфической продукции» необходимо руководствоваться учебной и справочной литературой, приведенной в данной работе.

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПОЛИГРАФИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ»

Введение

Дисциплина «Метрология, стандартизация и управление качеством полиграфической продукции» раскрывает такие понятия, как качество, надежность, конкурентоспособность, сертификация, закон о защите прав потребителей. Обеспечение качества товаров и услуг — основная цель деятельности по стандартизации, метрологии и сертификации. Необходимо уяснить роль и значение метрологии, стандартизации и управления качеством полиграфической продукции на современном этапе развития полиграфического производства.

1. Метрология

1.1. Основные понятия и категории метрологии

Метрология (от греч. «метро» — мера, «логос» — учение) — наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и требуемой точности.

Современная метрология включает в себя: законодательную, фундаментальную (научную) и практическую (прикладную) метрологию.

Законодательная метрология — это раздел метрологии, включающий комплексы взаимосвязанных и взаимообусловленных общих правил, а также другие вопросы, нуждающиеся в регламентации и контроле со стороны государства, направленные на обеспечение единства измерений и единообразие средств измерений. *Фундаментальная (научная)* — в сферу вопросов, которые она рассматривает, входят основные представления метрологии; теория единства измерений; теория построения средств измерений и теория точности измерений. *Практическая (прикладная)* метрология посвящена изучению вопросов практического применения, разработок теоретической и положений законодательной метрологии. Прикладная метрология полиграфического предприятия.

Физические величины и их единицы.

Международная система единиц СИ: единица длины, массы, времени, силы электрического тока, термодинамической температуры, количества вещества и силы света.

1.2. Методы и средства измерений, обеспечивающие качество полиграфической продукции

Измерение физической величины. *Измерение* — совокупность операций, выполняемых с помощью специального технического средства, хранящего единицу величины, позволяющего сопоставить измеряемую величину с ее единицей и получить значение этой величины. Это значение называют *результатом измерений*. Обычно объектом измерений являются физические величины, т. е. какие-либо свойства физического объекта (предмета, процесса), например длина пути, масса, время, сила тока и др. Для характеристики качества измерений устанавливают такие свойства измерений, как точность, сходимость и воспроизводимость.

В настоящее время в полиграфической промышленности действуют следующие системы измерения: метрическая; типографская (система Дидо), основанная на французском дюйме; англо-американская, основанная на английском дюйме.

Метрическая система применяется для измерения следующих параметров: линейных величин (метр, сантиметр, миллиметр); весовых величин (тонна, килограмм, грамм); объемных величин (кубический метр, литр, кубический сантиметр).

Метод измерений — прием или совокупность приемов сравнения измеряемой физической величины с ее единицей в соответствии с реализованным принципом измерений. Метод измерений обычно обусловлен устройством средств измерений.

К видам измерений (если не разделять их по видам измеряемых физических величин на линейные, оптические, электрические и др.) можно отнести измерения: прямые и косвенные; совокупные и совместные; абсолютные и относительные; однократные и многократные; технические и метрологические; равноточные и неравноточные; равномерные и неравномерные; статические и динамические.

Различают два основных метода измерений: метод непосредственной оценки (прямой) и метод сравнения с мерой (косвенный). При использовании *метода непосредственной оценки* значение измеряемой физической величины определяют непосредственно по отсчетному устройству прибора прямого действия. Прибор преобразует входной сигнал измерительной информации, соответствующий *всей* измеряемой величине, после чего и происходит оценка ее значения.

Метод сравнения с мерой характеризуется тем, что прибор (компаратор) сравнивает измеряемую величину с аналогичной

известной величиной, воспроизводимой мерой. Овеществленную меру, воспроизводящую с выбранной точностью физическую величину определенного (близкого к измеряемой) размера, используют в явном виде. Примерами таких мер являются гири, концевые меры длины или угла и т. д.

Средство измерений (СИ) — это средство, предназначенное для измерений и вырабатывающее сигнал (показание), несущий информацию о значении измеряемой величины, или воспроизводящее величину заданного (известного) размера. СИ представляет собой конструктивно законченное изделие (мера, измерительный прибор, измерительная установка), предназначенное для измерений.

Характеристика средств измерений. По метрологическому назначению средства измерений делятся на два вида:

- 1) рабочие;
- 2) эталоны.

Рабочие средства измерений применяют для определения параметров (характеристик) технических устройств, технологических процессов, окружающей среды. Они могут быть: лабораторными (для научных исследований); производственными (для обеспечения и контроля заданных характеристик технологических процессов); полевыми (для самолетов, автомобилей, судов и т. п.).

Особым средством измерений является эталон. *Эталон* — это высокоточная мера, предназначенная для воспроизведения и хранения единицы величины с целью передачи ее размера другим средствам измерений. Самыми первыми официально утвержденными эталонами были прототипы метра и килограмма. Каждый эталон основной или производственной единицы Международной системы СИ имеет свою историю и связан с научными исследованиями и экспериментами.

Поверка средств измерений. *Поверка* — совокупность действий, выполняемых для определения или оценки погрешностей СИ. Поверки существуют: государственные (внеплановые), обязательные (при производстве прибора) и периодические. При поверке сравниваются меры или показатели измерительных приборов с более точной образцовой мерой или с показаниями образцового прибора. Класс точности образцового прибора должен быть на 3 единицы выше поверяемого.

Поверка производится по поверочной схеме, составленной соответствующей метрологической организацией. Сроки и методы поверки регламентируются нормативной документацией. Результаты оформляются в виде протокола. По окончании поверки делается вывод о пригодности данного прибора для эксплуатации.

Калибровка средств измерений. *Калибровка средств измерений* — комплекс операций, осуществляемых с целью определения и подтверждения действительных значений характеристик и (или) пригодности к применению для СИ, не подлежащих государственному метрологическому контролю и надзору. Чаще всего это средства, приобретенные за рубежом. Калибровка заканчивается получением калибровочного знака (или сертификата) и записью в эксплуатационных документах.

1.3. Погрешность измерений, показатели точности измерений

Приступая к изучению данной темы, необходимо ознакомиться с погрешностью результата измерений. *Погрешностью* называют отклонение результата измерений от действительного (истинного) значения измеряемой величины. При этом следует иметь в виду, что истинное значение физической величины считается неизвестным и применяется в процессе проведения исследований; действительное устанавливается экспериментальным путем в предположении, что результат эксперимента (измерения) в максимальной степени приближается к истинному значению. Погрешности измерений приводятся обычно в технической документации на средства измерений или в нормативных документах.

Необходимо подробно остановиться на случайной и систематической погрешности. Инструментальная погрешность. Методическая погрешность. Абсолютная и относительная погрешность.

1.4. Организация службы метрологии

Метрологическая служба — это совокупность организаций, предприятий или отдельных структурных подразделений, на которые возложена ответственность за обеспечение единства измерений. В их число входят государственная метрологическая служба, метрологические службы государственных органов управления и метрологические службы юридических лиц.

Метрологическая служба в Республике Беларусь (РБ) создана в 1925 г. Республика Беларусь с 1994 г. является членом Международной организации законодательной метрологии. Метрологическую службу возглавляет Комитет по стандартизации, метрологии и сертификации (Госстандарт) при СМ РБ. Госстандарт вырабатывает и реализует техническую политику в области единства измерений, координирует деятельность и научно-методическое взаимодействие с метрологическими службами других органов государственного управления,

зарубежными метрологическими службами. Основной научно-практический центр республики — Белорусский государственный институт метрологии — возглавляет все работы в рамках СТБ 8000–2000 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь».

Это главный центр национальных эталонов, он осуществляет разработку методик измерений; руководит научными исследованиями; воспроизводит единицы измерений и передачу их размеров органам метрологической службы; возглавляет работу государственных служб: стандартных образцов, стандартных справочных данных, службы времени и частоты, национальной калибровочной службы и др.

Государственный метрологический надзор — деятельность по проверке соблюдения юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями и иными физическими лицами требований законодательства об обеспечении единства измерений.

Государственный метрологический надзор осуществляется в сфере законодательной метрологии и включает в себя надзор:

- за применением единиц измерений;
- применением средств измерений;
- применением методик выполнения измерений;
- деятельностью юридических лиц и индивидуальных предпринимателей по производству средств измерений, их ремонту, реализации, передаче в аренду, в том числе прокат;
- проведением государственных испытаний средств измерений, осуществлением метрологической аттестации средств измерений, поверки, калибровки, метрологического подтверждения пригодности методик выполнения измерений;
- количеством товаров, отчуждаемых при совершении торговых операций;
- соблюдением требований, предъявляемых к фасованным товарам, при их фасовке и реализации;
- иными объектами в случаях, предусмотренных законодательными актами.

Основными *задачами* государственного метрологического надзора являются:

- 1) реализация в Республике Беларусь единой государственной политики в области обеспечения единства измерений;
- 2) предотвращение и пресечение нарушений требований законодательства об обеспечении единства измерений;
- 3) защита интересов государства и граждан от последствий неточных и неправильно выполненных измерений.

Метрологические службы юридических лиц (предприятий, организаций) относятся к числу основных звеньев метрологической службы федеральных органов управления (министерств, комитетов, ведомств). Метрологическая служба осуществляет свою работу под методическим руководством базовой организации метрологической службы министерства в тесном взаимодействии со службами стандартизации, надежности и сертификации продукции предприятия.

В соответствии с Законом «Об обеспечении единства измерений» основными *функциями* метрологических служб являются:

- калибровка средств измерений, не входящих в сферу распространения Государственного метрологического контроля и надзора;

- надзор за состоянием и применением средств измерений, аттестованными методиками выполнения измерений с соблюдением метрологических правил и норм, нормативных документов по обеспечению единства измерений.

Это дает возможность полиграфическим предприятиям получить весь спектр рекомендаций по метрологическому обеспечению предприятия во всех областях применения процедур измерения, включая: входной контроль полиграфических материалов; технологические процессы; контроль готовой продукции; сертификацию выпускаемой продукции; процессы жизнеобеспечения предприятия; экологию; санитарную; охрану и безопасность труда.

2. Стандартизация и сертификация в издательском деле и полиграфической промышленности

2.1. Основы стандартизации

Цели и задачи стандартизации. Общая характеристика стандартизации.

Слово «стандарт» происходит от английского standart, что означает норма, образец, типовой, общепринятый.

Уровни стандартизации. Законодательная и нормативно-правовая основа проведения работ по техническому нормированию и стандартизации (ТНиС) в Республике Беларусь. Закон РБ «О техническом нормировании и стандартизации».

Основные понятия, термины и определения в области ТНиС, установленные Законом РБ «О техническом нормировании и стандартизации» и СТБ 1500–2004: стандартизация, техническое нормирование, объекты ТНиС, технические требования, безопасность продукции, система ТНиС.

Цели и принципы ТНис. Организационная структура системы ТНис РБ.

Стандарт — технический нормативный правовой акт, разработанный в процессе стандартизации на основе согласия большинства заинтересованных субъектов технического нормирования и стандартизации и содержащий технические требования к продукции, процессам ее разработки, производства, эксплуатации (использования), хранения, перевозки, реализации и утилизации или оказанию услуг. Он содержит общие принципы, правила, характеристики объектов и определенных видов деятельности и их результатов, доступные широкому кругу производителей и потребителей.

Стандартизация — деятельность по установлению технических требований в целях их всеобщего и многократного применения в отношении постоянно повторяющихся задач, направленная на достижение оптимальной степени упорядочения в области разработки, производства, эксплуатации (использования), хранения, перевозки, реализации и утилизации продукции или оказания услуг.

Объектами технического нормирования (объектами стандартизации) могут быть продукция, процессы ее разработки, производства, эксплуатации (использования), хранения, перевозки, реализации и утилизации или оказание услуг.

Виды технических нормативных правовых актов (ТНПА) в области ТНис: технический регламент (ТР), технический кодекс установившейся практики (ТКП), стандарт (международный, региональный, межгосударственный, государственный, предприятия, предварительный), технические условия (ТУ).

Виды стандартов: основополагающий, на продукцию, услугу, методы контроля, совместимость и др. Знаки соответствия государственным стандартам.

Государственное регулирование в области технического нормирования и стандартизации. Службы стандартизации полиграфического предприятия.

2.2. Международное сотрудничество в области стандартизации

Интеграция РБ в систему мировой торговли и присоединение к Всемирной торговой организации (ВТО). Основные задачи ВТО. Этапы присоединения государства к ВТО. Основополагающие документы ВТО: Соглашение по техническим барьерам в торговле (ТБТ), Соглашение по санитарным и фитосанитарным мерам.

Основными *целями* международного сотрудничества РБ в этой области являются:

- совершенствование отечественного фонда стандартов на основе применения международных, региональных и национальных стандартов других стран, а также максимальное использование достижений НТП;
- повышение качества продукции и ее конкурентоспособности на мировом рынке;
- учет интересов РБ при разработке международных и региональных стандартов;
- обеспечение единства измерений с другими странами.

Международная организация по стандартизации (ИСО), Международная электротехническая комиссия (МЭК), Международный союз электросвязи (МСЭ): основные цели, задачи, объекты стандартизации, структура. Директивы ИСО/МЭК по технической работе. Правила построения и разработки международных стандартов.

Другие международные организации, участвующие в стандартизации: Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО), Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ), Комиссия «Кодекс Алиментариус», Международная организация законодательной метрологии (МОЗМ).

Целью ИСО, как записано в уставе, является содействие стандартизации в мировом масштабе для облегчения международного товарообмена и оказания помощи, а также для расширения сотрудничества в области интеллектуальной, научно-технической и экономической деятельности. Членами ИСО являются национальные организации по стандартизации.

Внедрение стандартов ИСО семейства 9000 на полиграфических предприятиях Беларуси.

2.3. Сертификация и конкурентоспособность продукции в полиграфии

Общие понятия подтверждения соответствия. Закон Республики Беларусь «Об оценке соответствия требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации»: термины и определения, цели, принципы и задачи оценки соответствия (ОС).

Национальная система оценки соответствия Республики Беларусь. Роль и актуальность оценки соответствия требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования в условиях рыночной экономики.

Сущность сертификации соответствия: обязательная и добровольная; отличительные особенности. Знаки соответствия системы обязательной сертификации Республики Беларусь, описание, применение, значение. Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией.

Сертификация — процедура, посредством которой третья сторона письменно удостоверяет, что продукция, процесс или услуга соответствуют заданным требованиям (ИСО/МЭК Руководство 2:2001). *Третья сторона* — это орган, признаваемый независимым от участвующих сторон.

Сертификат соответствия — документ, выданный в соответствии с правилами системы сертификации, указывающий на обеспечение необходимой уверенности в том, что данная продукция, процесс или услуга соответствуют конкретному стандарту или другому нормативному документу (ИСО/МЭК Руководство 2:2001).

Деятельность по оценке соответствия в нашей стране преследует следующие *цели*:

- обеспечение защиты жизни, здоровья и наследственности человека, имущества и охраны окружающей среды;
- повышение конкурентоспособности продукции (услуг);
- создание благоприятных условий для обеспечения свободного перемещения продукции на внутреннем и внешнем рынках, а также для участия в международном экономическом, научно-техническом сотрудничестве и международной торговле.

Оценка соответствия осуществляется на основе *принципов*:

- 1) гармонизации;
- 2) идентичности правил и процедур;
- 3) конфиденциальности.

Знак соответствия (в области сертификации — документ, выданный в соответствии с правилами системы сертификации, указывающий на обеспечение необходимой уверенности в том, что должным образом идентифицированная продукция, процесс или услуга соответствуют конкретному стандарту или другому нормативному документу (ИСО/МЭК Руководство 2:2001).

Деятельность по подтверждению соответствия в Республике Беларусь легитимна и основывается на следующих *законах* нашей страны:

- «Об оценке соответствия требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации»;
- «О защите прав потребителей»;
- «О техническом нормировании и стандартизации».

Обязательная и добровольная сертификация. По степени приоритетности проведения сертификация может иметь регулируемый (*обязательный*) и нерегулируемый государством (*добровольный*) характер. Степень обязательности сертификации той или иной продукции, услуги или персонала определяется действующим в стране законодательством и требованиями, изложенными в соответствующих ТНПА.

Информационное обеспечение по вопросам сертификации осуществляет Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации (БелГИСС).

Международное сотрудничество в области оценки соответствия осуществляется в соответствии с законодательством Республики Беларусь на основе соблюдения общепризнанных принципов и норм международного права.

В международных отношениях в области оценки соответствия Республику Беларусь представляет Комитет по стандартизации, метрологии и сертификации при Совете Министров Республики Беларусь, выступающий в качестве Национального органа по оценке соответствия Республики Беларусь и органа по аккредитации Республики Беларусь.

Международная сертификация: деятельность ИСО в области сертификации. Документы СМК на полиграфических предприятиях и нормативные документы в области системы менеджмента качества.

3. Управление качеством полиграфической продукции

3.1. Система управления качеством полиграфической продукции

Основным условием повышения эффективности производства является постоянное улучшение качества продукции.

Функциональная схема управления качеством продукции (петля качества). Существует общий принцип управления качеством, при котором учитываются все стадии и этапы жизненного цикла продукции. *Жизненный цикл продукции* — совокупность взаимосвязанных процессов изменения состояния продукции при ее создании и использовании. Управление качеством предусматривается на протяжении всего цикла жизни изделия.

Управление качеством — это воздействие на производственный процесс создания продукции с целью обеспечения требуемого качества. Такое понимание управления включает в себя три элемента: *субъект управления* (кто воздействует), *объект управления* (на что направлено воздействие) и сам *механизм воздействия*.

Управление качеством осуществляется путем реализации управленческих функций. *Функции управления качеством* следующие:

- политика в области качества;
- планирование качества;
- обучение и мотивация персонала;
- организация работы по качеству;
- контроль качества;
- информация о качестве продукции, потребностях рынка и научно-техническом прогрессе;
- разработка необходимых мероприятий;
- принятие решений руководством предприятия;
- реализация мероприятий;
- взаимодействие с внешней средой (решение вопросов качества с поставщиками, потребителями, государственными органами).

Все функции тесно связаны между собой, поэтому их последовательная реализация и является процессом управления качеством продукции.

Терминология в области качества. Система управления качеством на основе требований стандартов ИСО серии 9000. Комплекс стандартов ИСО серии 9000:2001. Особенности применения ИСО 9000 на полиграфических предприятиях. В соответствии со стандартом ИСО 9004 *жизнь изделия* подразделяется на 11 этапов (круг качества):

- 1) маркетинг, поиски и изучение рынка (необходимо установить, какая продукция необходима потребителю, какого качества и по какой цене);
- 2) проектирование и разработка технических требований, разработка изделия, конструкторская подготовка производства (конструктор устанавливает возможность изготовления продукции, материалы и ориентировочную цену);
- 3) материально-техническое обеспечение;
- 4) технологическая подготовка производства;
- 5) производство;
- 6) контроль, проведение испытаний и обследований;
- 7) упаковка и хранение;
- 8) реализация и распределение продукции;
- 9) монтаж и эксплуатация;
- 10) техническая помощь и обслуживание;
- 11) утилизация после использования.

Показатели качества определены стандартом ИСО 8402–86 «Управление качеством и обеспечение качества. Словарь». Предусмотрено 10 групп показателей:

- назначения;
- надежности;
- технологичности;
- патентно-правовые;
- эргономические;
- эстетические;
- транспортабельности;
- унификации;
- безопасности;
- экологические.

Данные показатели могут распространяться на объекты, под которыми понимают как изделия (книги, журналы и др.), так и оборудование, на котором их изготавливают.

Качество продукции — это совокупность свойств, отражающая уровень новизны, надежность и долговечность, экономичность, эргономические, эстетические, экологические и другие потребительские составляющие продукции, придающие ей способность удовлетворять обусловливаемые или предполагаемые потребности в системе производственных отношений (или личного потребления).

Требования к качеству продукции формируются потребителем (покупателем, заказчиком), разработчиками, изготовителями, а также государственными органами (приоритет принадлежит потребителю) и закрепляются в соответствующих нормативно-технических документах и договорах.

Обеспечение качеством. Принципы обеспечения качества печатной продукции. Основные факторы качества — технические, административные и человеческие. Для обеспечения качества требуются:

1) необходимая материальная база (покупные изделия и материалы, технологическое и испытательное оборудование, средства измерений, здания, сооружения, транспорт и т. д.);

2) квалифицированный персонал, заинтересованный в хорошей работе (человеческий фактор);

3) глубоко продуманная организационная структура и четкое управление предприятием в целом и управление качеством в частности.

Два вышеприведенных фактора — активный квалифицированный персонал и материальная база — являются основополагающими для выпуска высококачественной продукции.

Третий необходимый фактор качества — организация и управление предприятием — дополняет этот фундамент и позволяет реализовать возможности, которые создаются материальной базой и человеческим фактором.

Обеспечение качества продукции на полиграфических предприятиях определяется целым рядом внутренних факторов: технических, организационных, экономических, социально-психологических. Важное место среди них занимают организационные факторы, связанные с совершенствованием организации производства и труда. Именно с ними связано использование эффективного подхода к решению проблем качества на предприятии — системного управления качеством.

3.2. Методы оценки уровня качества продукции

Показатель качества продукции — это количественная характеристика одного или нескольких свойств продукции, составляющих ее качество. Он рассматривается применительно к определенным условиям ее создания и эксплуатации или потребления, количественно характеризует пригодность продукции удовлетворять определенные потребности. При этом показатель качества продукции может выражаться в различных величинах, т. е. быть безмерным или иметь наименование (например, интенсивность отказов) и числовое значение. Номенклатура показателей зависит от назначения продукции, например, у многоцелевой она может быть многочленной.

Комплексный показатель качества продукции. Под *комплексным показателем* качества продукции понимают показатель, относящийся к нескольким ее свойствам.

Интегральным показателем качества продукции называется комплексный показатель качества продукции, отражающий соотношение суммарного полезного эффекта от эксплуатации или потребления продукции и суммарных затрат на ее создание и эксплуатацию или потребление.

В соответствии с данными определениями все существующие методы оценки качества промышленной продукции можно подразделить на две группы: *дифференциальные* — использующиеся в основном при оценке единичного (главного, символизирующего) показателя качества продукции; *комплексные* — применяющиеся в большинстве случаев.

Комплексную оценку качества можно рассматривать как двухэтапный процесс: первый — оценка простых свойств (дифференциальная оценка); второй — оценка сложных свойств, включая качество в целом.

Основные показатели качества книг, брошюр и журналов:

1) назначения: формат издания, формат полосы набора, кегль шрифта, гарнитура шрифта, тип обложки, способ скрепления, иллюстративность, вид и масса 1 м² печатной бумаги.

Показатели полиграфического исполнения: совмещение красок, цветопередача, тонопередача однокрасочных иллюстраций, контраст текста, отклонение в приводке текста, отклонение в размерах одноименных полей, размеры кантов переплетной крышки, прямоугольность издания;

2) эстетические: красочность, показатель уровня исполнения, цвет и отделка бумаги и переплетного материала;

3) надежности: удельное усилие вырыва единичного листа при бесшвейном способе скрепления, удельное усилие разрыва блока на стыке, удельное усилие вырыва блока из переплетной крышки, максимально допустимая нагрузка при хранении изданий;

4) экономного использования сырья и материалов: коэффициент использования площади бумаги;

5) стандартизации и унификации: показатель использования стандартизированных элементов типового оформления изданий.

3.3. Организация технического контроля полиграфического предприятия

Технический контроль. Объекты технического контроля на полиграфических предприятиях. Контролируемые параметры. Классификация технического контроля качества полиграфической продукции. Методы и средства контроля качества полуфабрикатов и готовой продукции.

Значимое место в системе контроля занимает технический контроль качества, который является составной частью производственного процесса и представляет собой систему мероприятий, направленных на обеспечение производства продукции, полностью соответствующей требованиям нормативных документов. *Технический контроль* — это проверка соответствия объекта контроля установленным техническим требованиям.

В качестве основных объектов технического контроля на полиграфических предприятиях рассматриваются:

1) поступающие со стороны основные и вспомогательные материалы;

2) полуфабрикаты, получаемые со стороны;

3) рукописи и оригиналы, поступающие из издательств;

4) техническая документация;

5) технологические процессы, операции, режимы их выполнения;

6) полуфабрикаты, передаваемые из цеха в цех или с участка на участок;

7) технологическая дисциплина в процессе производства;

8) состояние оборудования и инструментов;

9) готовая продукция и др.

Организационные виды и формы процессов технического контроля весьма разнообразны. Поэтому целесообразно их деление на группы по классификационным признакам: этап производственного процесса, полнота охвата изделий контролем, степень связи с объектом контроля во времени, назначение контроля, расположение контрольных пунктов, характер контроля, метод определения показателей качества, организационные формы выявления и предупреждения брака, исполнители и т. д.

Организация технического контроля. Отдел технического контроля (ОТК). Для координации работы по управлению качеством на полиграфических предприятиях необходимо создавать службу качества, в функции которой должно входить обеспечение проведения операций технического контроля. Возглавлять эту службу должен заместитель директора по качеству, обладающий достаточными полномочиями. Малые и средние предприятия, как правило, прибегают к услугам специализированных, консультационных, инжиниринговых фирм, ограничиваясь наличием одного инженера по качеству или просто ответственного исполнителя по качеству из числа сотрудников предприятия.

В состав службы по качеству на полиграфическом предприятии входит подразделение по техническому контролю качества — *отдел технического контроля*, обеспечивающий технические и технологические аспекты контроля качества.

Главными задачами ОТК являются предотвращение выпуска продукции, не соответствующей технологической документации, требованиям стандартов и технических условий, договорным условиям, а также укрепление производственной и технологической дисциплины и повышение ответственности всех звеньев производства за качество выпускаемой продукции. ОТК на уровне производственной единицы предприятия организует проведение всех видов технического контроля. Структура и штатное расписание ОТК предприятия разрабатываются с учетом производственных особенностей предприятия.

В функции технического контроля на полиграфическом предприятии непосредственно входит метрологическое обеспечение производства, которое позволяет осуществлять разработку, поверку и правильную эксплуатацию средств измерений, электронных компьютерных устройств и контроль за их состоянием и т. д.

На полиграфических предприятиях в качестве средств измерений широко применяются денситометры различных конструкций, а также другие приборы и технические средства, в том числе электронная техника, обеспечивающая контроль и регулирование технологического процесса в автоматическом режиме.

Особое место в средствах контроля занимают тест-объекты или тест-шкалы. Они предназначены для визуального контроля результатов печатания и получения цифровых значений показателей некоторых свойств изображения. Предприятие должно быть в полной мере оснащено средствами контроля.

Проведению операций технического контроля предшествует разработка технологии контроля, проектирование и изготовление контрольной оснастки, внедрение контрольно-измерительной аппаратуры.

Разработка технологии технического контроля заключается в ее приспособлении к типовым технологическим процессам производства, где составляется последовательный перечень контрольных операций. Технология технического контроля разрабатывается для каждого типового объекта контроля, каждого подразделения предприятия и оформляется в виде *технологической карты технического контроля*.

3.4. Учет и анализ брака печатной продукции

Объективные методы контроля качества полуфабрикатов и книг. Оценка качества книжно-журнальной и газетной продукции. Исправимый брак. Неисправимый (окончательный) брак. Единая классификация по видам брака, его виновникам и причинам.

Продукция, изготовленная с отступлением от стандартов и технических условий, считается дефектной, или браком. Если брак выявлен внутри предприятия — это *внутренний брак*, если у заказчика (потребителя) — *внешний*.

Исправимый брак — это детали, полуфабрикаты или готовые изделия, дефекты которых экономически выгодно и технически возможно устранить. *Неисправимым* (окончательным) браком считаются детали, полуфабрикаты или готовые изделия, дефекты в которых нельзя технически устранить или делать это экономически невыгодно.

В соответствии со стандартами ИСО серии 9000 при организации процесса изготовления продукции основное внимание необходимо уделять обеспечению *прослеживаемости*, под которой понимается возможность проследить историю, применение или местонахождение того, что рассматривается. Прослеживаемость может от-

носиться к происхождению материалов и комплектующих, а также к истории обработки продукции, распределению и местонахождению продукции после поставки. На полиграфических предприятиях прослеживаемость обеспечивается путем учета случаев возникновения брака. Для проведения такого учета требуется единая классификация по видам брака, его виновникам и причинам. Для этого на предприятиях разрабатывается классификатор брака.

Учет и анализ брака позволяет выявить конкретных виновников и причины, что является неотъемлемой частью рациональной организации производства. Это помогает разработать организационно-технические мероприятия, обеспечивающие ликвидацию и предупреждение брака, создает наглядность имеющихся проблем.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа выполняется в два этапа.

Первый включает письменные ответы на вопросы по трем разделам дисциплины «Метрология, стандартизация и управление качеством полиграфической продукции».

Второй предусматривает составление карты технического контроля качества выпускаемой продукции для издательств и полиграфических предприятий.

Первый этап МЕТРОЛОГИЯ

1. Основы метрологии. Законодательная метрология. Фундаментальная (научная) и практическая (прикладная) метрология. Прикладная метрология полиграфического предприятия.

2. Измерение. Результат измерений. Единство измерений. Воспроизведение основных единиц физических величин. Международная система единиц СИ.

3. Средства измерений (СИ) и их классификация. Метрологические характеристики средств измерений.

4. Задачи измерений и методы назначений их допустимой погрешности. Методы выявления и исключения погрешностей.

5. Виды измерений: прямые и косвенные; совокупные и совместные; абсолютные и относительные; однократные и многократные; технические и метрологические; равноточные и неравноточные; статические и динамические.

6. Измерения. Области измерений допечатного, печатного и послепечатного производства. Виды и методы измерений полиграфической продукции.

7. Методы измерений. Метод непосредственной оценки. Метод сравнения с мерой.

8. Погрешность измерений. Систематические и случайные погрешности.

9. Передача информации о размерах единиц. Эталоны. Классификация и назначение эталонов.

10. Поверочные схемы. Содержание и построение поверочных схем.

11. Поверка средств измерений. Виды проверок. Результаты поверки. Протокол поверки, свидетельство о поверке.

12. Система калибровки. Калибровка средств измерений. Калибровочный знак, сертификат о калибровке.

13. Метрологическое обеспечение полиграфического производства, перечень и содержание основных работ. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения.

14. Структура и функции метрологической службы государственных органов управления РБ и юридических лиц.

15. Система метрологической службы государственных органов управления РБ: структурные подразделения (служба) главного метролога в центральном аппарате государственного управления; головные и базовые организации в отраслях и подотраслях.

16. Функции государственных метрологических служб. Государственный метрологический надзор за выпуском, состоянием и применением средств измерений, аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами единиц величин, соблюдением метрологических правил и норм.

17. Метрологические службы полиграфических предприятий. Главные задачи метрологических служб.

18. Государственный метрологический контроль. Государственный метрологический надзор.

19. Законодательная метрология. Основные положения Закона РБ «Об обеспечении единства измерений». Ответственность за несоблюдение требований нормативно-технических документов.

20. Международное сотрудничество в области метрологии.

СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ В ИЗДАТЕЛЬСКОМ ДЕЛЕ И ПОЛИГРАФИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

1. Стандартизация. Основные понятия, цели, функции.

2. Определение стандартизации, технического нормирования. Уровни стандартизации: международная, региональная, национальная стандартизация.

3. Принципы стандартизации (гласность, консенсус, доступность, гармонизация, динамичность, комплексность, эффективность, опережаемость, экономичность, применимость, совместимость, взаимозаменяемость, обязательность).

4. Основные методы стандартизации: ограничение, типизация, унификация, агрегатирование. Их характеристика и сравнительная оценка.

5. Объекты технического нормирования, объекты стандартизации. Цели и основные принципы технического нормирования и стандартизации.

6. Виды ТНПА в области ТНис: технический регламент (ТР), технический кодекс установившейся практики (ТКП), стандарт (международный, региональный, межгосударственный, государственный, предприятия, предварительный), технические условия (ТУ).

7. Определение и статус ТР. Требования, цели, содержание, процедура разработки, обозначение и особенности применения ТР.

8. Определение и статус ТКП. Требования, цели, содержание, процедура разработки, обозначение и особенности применения технических кодексов.

9. Определение и статус государственных стандартов. Требования, цели, содержание, процедура разработки, обозначение и особенности применения государственных стандартов.

10. Отличительные особенности различных видов стандартов: основополагающих, на продукцию, услуги, методы испытаний, контроля, измерений, анализа, работы (процессов) и др. Знаки соответствия государственным стандартам.

11. Определение и статус стандартов предприятия. Цели и процедура разработки, особенности применения стандартов предприятия. Определение и статус ТУ. Цели, процедура разработки, обозначение и особенности применения ТУ.

12. Задачи государственного регулирования в области технического нормирования и стандартизации (ТНис).

13. Органы, осуществляющие государственное регулирование и управление в области ТНис, и их полномочия.

14. Государственный надзор за выполнением требований технических регламентов. Органы, осуществляющие государственный надзор.

15. Международная организация по стандартизации (ИСО), участие Республики Беларусь в работе ИСО. Международная электротехническая комиссия (МЭК), участие Республики Беларусь в работе МЭК.

16. Закон «Об оценке соответствия требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования». Цели, принципы оценки соответствия. Объекты и субъекты оценки соответствия.

17. Виды оценки соответствия: аккредитация и подтверждение соответствия. Их цели, принципы. Формы подтверждения соответствия: обязательный и добровольный характер. Обязательная сертификация, декларирование соответствия, добровольная сертификация.

18. Структура Национальной системы подтверждения соответствия Республики Беларусь.

19. Национальная система подтверждения соответствия. Национальный знак соответствия. Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией.

20. Сертификация систем обеспечения качества, ее принципы. Этапы процесса сертификации систем качества. Концепция управления качеством продукции в Беларуси, основные тенденции развития систем качества в Беларуси.

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПОЛИГРАФИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

1. Правовые вопросы в области качества. Краткая характеристика законов РБ.

2. Система управления качеством на основе требований стандартов ИСО серии 9000. Комплекс стандартов СТБ ИСО серии 9001:2009. Цели, требования.

3. Система менеджмента качества. Документирование системы качества.

4. Жизненный цикл продукции согласно стандарту ИСО 9004. «Петля качества».

5. Контроль качества. Особенности применения ИСО 9000 на полиграфических предприятиях.

6. Классификация показателей качества продукции (согласно стандарту ИСО 9000). Единичные и комплексные показатели качества.

7. Квалиметрические методы оценки качества печатной продукции. Основные показатели качества книг, брошюр и журналов.

8. Система управления качеством продукции. Принцип управления качеством продукции.

9. Принципы обеспечения качества продукции. Система обеспечения качества полиграфического предприятия.

10. Сущность и объекты технического контроля качества на полиграфическом предприятии.

11. Классификация технического контроля качества полиграфической продукции.

12. Входной контроль. Перечень продукции, подлежащей входному контролю на полиграфическом предприятии. Задачи входного контроля.

13. Организационные формы выявления и предупреждения контроля качества печатной продукции. Сущность, значение и условия применения самоконтроля качества на полиграфическом предприятии.

14. Статистические методы контроля качества. Цели. Преимущества.

15. Методы определения показателей качества печатной продукции. Комплексный показатель качества печатной продукции.

16. Основные показатели качества книг, брошюр и журналов. Модель качества брошюровочно-переплетных процессов книжного издания.

17. Организация технического контроля полиграфического предприятия. Состав исполнителей и структура службы технического контроля на полиграфическом предприятии. Задачи и функции ОТК.

18. Организация учета брака и его значение для полиграфического предприятия.

19. Средства контроля качества и приборное обеспечение контроля качества полиграфической продукции.

20. Автоматизированные методы контроля качества технологического процесса при изготовлении полиграфической продукции.

Второй этап

КАРТА ТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

Составить карту технического контроля качества изготовления продукции в издательстве (для специальности 1-47 01 01 «Издательское дело») и на полиграфических предприятиях по формным, печатным и послепечатным процессам (для специальности 1-47 02 01 «Технология полиграфических производств»), пользуясь технологической картой производства (таблица).

В первой колонке рассматриваются все операции технологического процесса конкретного издательства (оценка рукописи, заключение договора, составление графика прохождения рукописи, подготовка паспорта оформления, редактирование, набор текста, подготовка иллюстративного материала, верстка и т. д.) или полиграфического предприятия (набор текста, верстка, цветопроба, изготовление фотоформ, монтаж, изготовление печатной формы, печать и т. д.).

Во второй колонке напротив каждой операции рассматриваются параметры контроля (показатели качества фотоформ, печатных форм, полужабириков, готовых изделий), отсутствие определенных дефектов.

В полиграфическом производстве используются различные методы определения показателей качества: расчетный, измерительный, экспертный, социологический.

Измерительный метод может проводиться с использованием технических средств измерения (инструментальный метод) или основываться на анализе восприятия органов чувств (органолептический).

В третьей колонке указывается метод контроля: инструментальный или визуальный (органолептический).

На полиграфических предприятиях в качестве средств измерений широко применяются денситометры различных конструкций и другие приборы и технические средства, в том числе электронная техника, обеспечивающая контроль и регулирование технологического процесса в автоматическом режиме. Особое место в средствах контроля занимают тест-объекты или тест-шкалы. Они предназначены для визуального контроля результатов печатания, а также дают возможность получать цифровые значения показателей некоторых свойств изображения. Предприятие должно быть в полной мере оснащено средствами контроля. В четвертой колонке расписываются средства контроля, используемые на предприятии.

Распространенной формой контроля на полиграфических предприятиях является самоконтроль (пятая колонка), осуществляемый непосредственными исполнителями на рабочих местах. Технический контроль должны выполнять также следующие специалисты: работники ОТК, технологи, мастера участков.

В шестой колонке указывается периодичность контроля. В зависимости от полноты охвата изделий контролем различается сплошной и выборочный контроль.

Карта технического контроля

Операция	Объекты и параметры контроля	Методы контроля	Средства контроля	Контролирующее лицо	Характер и периодичность контроля
Монтаж фотоформ	Комплектность фотоформ по краскам	Визуальный	ГОСТы Шкалы Линейка	Монтажист Мастер	Сплошной (каждый лист-оттиск) Выборочно
	Качество диапозитивов	Инструментальный	Лупа 10 ^x , 15 ^x , 22 ^x	Технолог	Периодически

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Ламоткин, С. А. Основы стандартизации, сертификации, метрологии / С. А. Ламоткин, З. Е. Егорова, Н. И. Заяц. — Минск: БГТУ, 2005. — 372 с.
2. Крылова, Г. Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии / Г. Д. Крылова. — М.: ЮНИТИ, 1998. — 479 с.
3. Стандартизация и сертификация / В. Л. Соломахо [и др.]. — Минск: ВУЗ-ЮНИТИ, 2001. — 260 с.
4. Козлов, М. Г. Метрология и стандартизация: учеб. пособие / М. Г. Козлов. — М.; СПб.: ПИП, 2001. — 372 с.
5. Организация полиграфического производства / Г. В. Миронова [и др.]. — М.: МГУП, 2002. — 352 с.
6. Лихачев, В. В. Стандартизация, метрология и сертификация: учеб. пособие / В. В. Лихачев. — М.: МГУП, 2003. — 170 с.

Дополнительная

1. Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты: ГОСТ 8.129–99. – Введ. 01.09.2000. – Минск: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации: Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2000. – 12 с.
2. Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин: ГОСТ 8.417–2002. – Введ. 01.05.2004. – Минск: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации: Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2002. – 34 с.
3. Технология полиграфии. Управление технологическими процессами при изготовлении растровых цветоделенных изображений, пробных и тиражных оттисков: СТБ ISO 12647–2–2011: в 2 ч. – Введ. 01.07.2012. – Минск: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации: Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2011. – Ч. 2: Процессы офсетной печати. – 24 с.
4. Спицнадель, В. Н. Система качества: учеб. пособие / В. Н. Спицнадель. — СПб.: Бизнес-пресса, 2000. — 160 с.
5. Басаков, М. И. Сертификация продукции и услуг с основами стандартизации и метрологии: учеб. пособие / М. И. Басаков. — Ростов н/Д, 2000. — 236 с.

6. Гавенко, С. Ф. Оценка качества полиграфической продукции / С. Ф. Гавенко, О. В. Мельников. — Львов: Афиша, 2000. — 120 с.

7. Басовский, Л. Е. Управление качеством: учеб. пособие / Л. Е. Басовский, В. Б. Протасьев. — М.: Инфра-М, 2000. — 180 с.

8. Зеньков, В. С. Управление качеством: практикум / В. С. Зеньков. — Минск: БГЭУ, 2001. — 36 с.

9. Воробьев, Д. В. Технология послепечатных процессов / Д. В. Воробьев. — М.: МГУП, 2000. — 280 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПОЛИГРАФИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ»	4
Введение	4
1. Метрология	4
1.1. Основные понятия и категории метрологии	4
1.2. Методы и средства измерений, обеспечивающие качество полиграфической продукции	5
1.3. Погрешность измерений, показатели точности измерений	7
1.4. Организация службы метрологии	7
2. Стандартизация и сертификация в издательском деле и полиграфической промышленности	9
2.1. Основы стандартизации	9
2.2. Международное сотрудничество в области стандартизации	10
2.3. Сертификация и конкурентоспособность продукции в полиграфии	11
3. Управление качеством полиграфической продукции	13
3.1. Система управления качеством полиграфической продукции	13
3.2. Методы оценки уровня качества продукции	16
3.3. Организация технического контроля полиграфического предприятия	17
3.4. Учет и анализ брака печатной продукции	19
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ	21
Первый этап. МЕТРОЛОГИЯ	21
СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ В ИЗДАТЕЛЬСКОМ ДЕЛЕ И ПОЛИГРАФИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	22
УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПОЛИГРАФИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ	24
Второй этап. КАРТА ТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ	25
ЛИТЕРАТУРА	27

**МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ
И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ
ПОЛИГРАФИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ**

Составители: **Марченко** Ирина Валентиновна
Старченко Ольга Павловна

Редактор *Ю. А. Ирхина*
Компьютерная верстка *Ю. А. Ирхина*
Корректор *Ю. А. Ирхина*

Издатель и полиграфическое исполнение:
УО «Белорусский государственный технологический университет».
ЛИ № 02330/0549423 от 08.04.2009.
ЛП № 02330/0150477 от 16.01.2009.
Ул. Свердлова, 13а, 220006, г. Минск.